



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..... HAYARD Claire

.....

.....

.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ☒ ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « ☒ » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +103/1/xx+...+103/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup L$?

☐ \emptyset ☐ $\{\varepsilon\}$ ☒ L ☐ ε

Q.3 Pour $L_1 = \{ab\}^*$, $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$:

☐ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 \not\subseteq L_2$

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☒ récursif ☐ récursivement énumérable mais pas récursif
☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☐ ni récursivement énumérable ni récursif

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e \cdot f \equiv f \cdot e$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$.

☒ faux ☐ vrai

Q.9 Un langage quelconque

☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

☐ "" ☒ "\\\\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☐ ""

Q.11 L'expression Perl " $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ " n'engendre pas :



2/2

☒ '(20+3)*3'☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'☐ 'DEADBEEF'☐ '-+-1+--2'

Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

0/2

☐ vrai☒ faux

Q.13 L'automate de Thompson de $(ab)^*c$

2/2

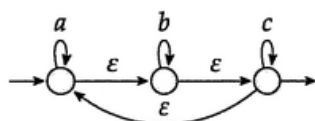
☐ n'a aucune transition spontanée☐ est déterministe☒ a 8, 10, ou 12 états☐ ne contient pas de cycle

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

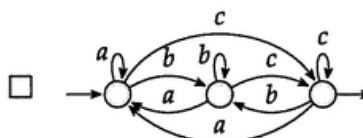
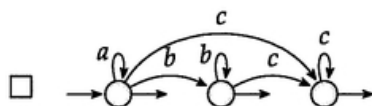
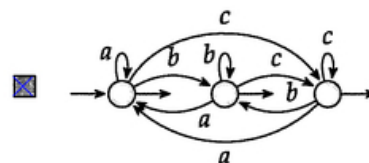
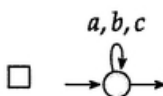
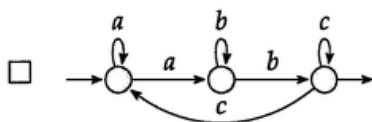
2/2

☒ 2481☐ 1248☐ 8124☐ 4812

Q.15

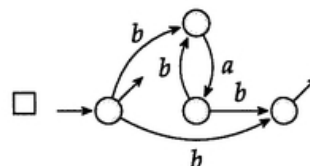
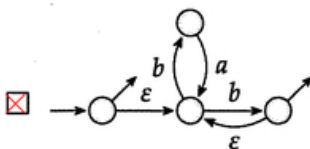
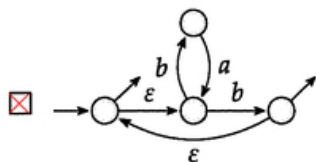


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

2/2

☒ rationnel☐ infini☐ non reconnaissable par automate fini☐ vide

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

2/2

☐ Tous les langages reconnus par DFA☒ Certains langages non reconnus par DFA☐ Certains langages reconnus par DFA☐ Tous les langages non reconnus par DFA

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$) :

2/2

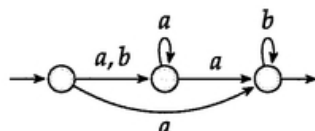
☐ $n+1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas.☒ 2^n

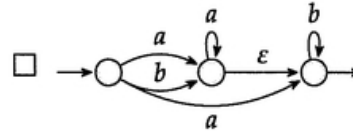
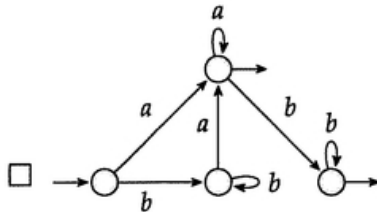
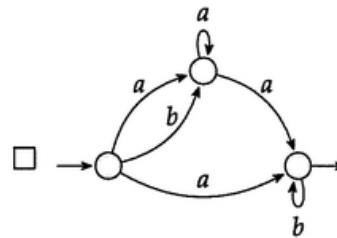
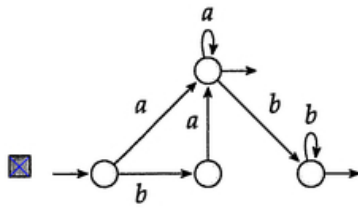
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$) :

2/2

☐ Il n'existe pas.☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒ 2^n ☐ 4^n

Q.21 Déterminiser cet automate.





2/2

Q.22 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Intersection
 ☒ Complémentaire
 ☒ Différence symétrique
 ☒ Union
☒ Différence
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Fact
☒ Suff
☒ Transpose
☒ Sous-mot
☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ accepte un langage infini
☐ est déterministe
☒ accepte le mot vide
☐ a des transitions spontanées

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☒ oui, toujours
☐ souvent
☐ rarement
☐ jamais

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

- ☐ vrai en temps constant
☐ faux en temps infini
☒ vrai en temps fini
☐ faux en temps fini

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☐ 1
☐ Il en existe plusieurs!
☐ 26
☒ 2
☐ 52

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ 6
☒ 4
☐ 7
☐ Il n'existe pas.

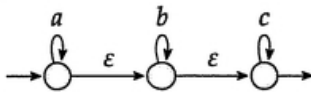
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.



2/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.32



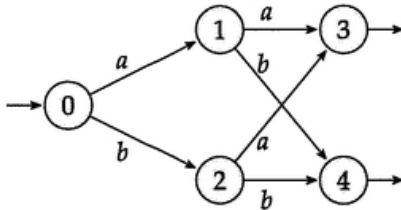
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $a^* + b^* + c^*$
☒ $a^*b^*c^*$
☐ $(a + b + c)^*$
☐ $(abc)^*$

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

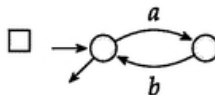
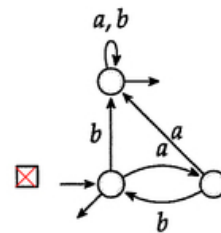
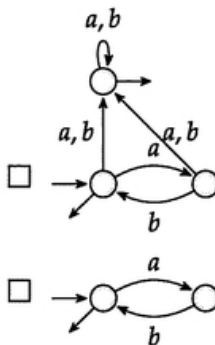
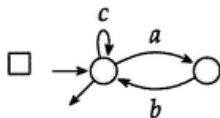
2/2



- ☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

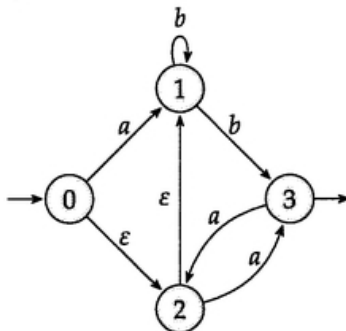
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

0/2



Q.35

2/2

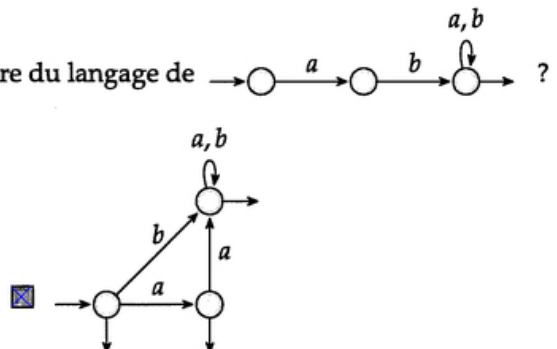
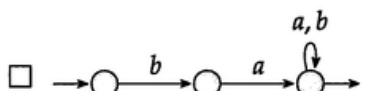
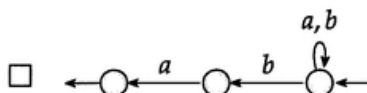
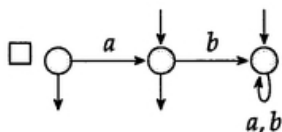


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

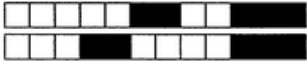
2/2





+103/5/8+

Fin de l'épreuve.



+103/6/7+